

CONTROLLING APPARATUS FOR CHARGING GENERATOR FOR VEHICLE

Patent number: JP6197473
Publication date: 1994-07-15
Inventor: KOKUBU SHUICHI; others: 02
Applicant: HITACHI LTD; others: 01
Classification:
- International: H02J7/24; H02J7/16; H02P9/30
- european:
Application number: JP19920340360 19921221
Priority number(s):

Abstract of JP6197473

PURPOSE: To realize a controlling apparatus of a charging generator for vehicles, wherein it responds to the power generation capacity of the charging generator for the vehicle with high accuracy, it prevents an engine breakdown, the break of a belt and the like and its power generation efficiency is enhanced.

CONSTITUTION: A control apparatus 2 is provided with a transistor 21 which controls a field current, with a power-supply circuit 23, with a voltage control circuit 24, with a number-of-revolutions detection circuit 25 for an armature winding 12 and with a current detection resistance 29 which detects the field current. In addition, the controlling apparatus 2 is provided with a current detection circuit 26 which controls the field current by comparing an output signal (i) from an emitter for the transistor 21 with a reference signal which is changed by output signals (f), (g) from the detection circuit 25, with an AND circuit 27 which takes the AND of a voltage control signal from the control circuit 24 and of a current control signal (j) from the detection circuit 26 and which outputs a field-current and battery-voltage control signal and with a lamp drive circuit 28 which turns on and off a lamp 35 by an output signal (e) from the detection circuit 25.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-197473

(43)公開日 平成 6 年(1994) 7 月15日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J 7/24		D 4235-5G		
		E 4235-5G		
7/16		X 4235-5G		
H 0 2 P 9/30		D 2116-5H		

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平4-340360

(22)出願日 平成 4 年(1992)12月21日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(71)出願人 000232988

日立オートモティブエンジニアリング株式
会社茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地
3

(72)発明者 國分 修一

茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社
日立製作所自動車機器事業部内

(74)代理人 弁理士 春日 譲

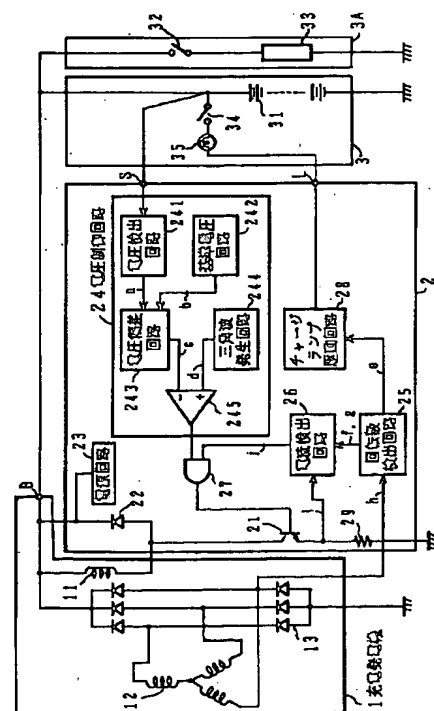
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用充電発電機の制御装置

(57)【要約】

【目的】 車両用充電発電機の発電能力に高精度に应答して、エンストやベルトの鳴き等が防止されるのみならず、発電効率が向上された車両用充電発電機の制御装置を実現する。

【構成】 制御装置 2 は界磁電流を制御するトランジスタ 21 と、電源回路 23 と、電圧制御回路 24 と、電機子巻線 12 の回転数検出回路 25 と、界磁電流を検出する電流検出抵抗 29 とを有する。また、制御装置 2 はトランジスタ 21 のエミッタの出力信号 i と検出回路 25 の出力信号 f、g で変化する基準信号とを比較し界磁電流を制御する電流検出回路 26 と、制御回路 24 からの電圧制御信号と検出回路 26 からの電流制御信号 j との AND を取り界磁電流・バッテリー電圧制御信号を出力する AND 回路 27 と、検出回路 25 の出力信号 e によりランプ 35 を点灯、消灯するランプ駆動回路 28 とを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転子に装着される界磁巻線を有し、バッテリーを充電するための車両用充電発電機と、上記バッテリーの充電電圧を検出するバッテリー電圧検出手段と、界磁巻線への電流を通過及び停止させるスイッチ手段と、

界磁巻線に流れる電流を検出する電流検出手段と、上記回転子の回転数に対応する信号に従って界磁電流値を設定し、設定した界磁電流値と上記電流検出手段により検出された電流値との偏差に応じた信号を出力する電流偏差検出手段と、

バッテリー電圧検出手段の出力信号と、上記電流偏差検出手段の出力信号とに基づいて、上記スイッチ手段の動作を制御するスイッチ動作制御手段と、を備え、上記界磁電流を制御して、上記バッテリーを一定電圧に充電させることを特徴とする車両用充電発電機の制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の車両用充電発電機の制御装置において、上記発電機の固定子巻線の電流信号に基づいて、上記回転子の回転周波数を電圧値に変換する周波数電圧変換手段を、さらに備え、上記回転数に対応する信号は、上記周波数電圧変換手段からの出力信号であることを特徴とする車両用充電発電機の制御装置。

【請求項3】 請求項1記載の車両用充電発電機の制御装置において、上記回転数に対応する信号は、車両に搭載された車両制御用コントローラからの出力信号であることを特徴とする車両用充電発電機の制御装置。

【請求項4】 請求項1又は請求項3記載の車両用充電発電機の制御装置において、上記電流偏差検出手段は、上記回転数に対応する信号に従って、複数の基準電圧値のうちの一つの電圧値を設定する基準電圧設定部と、上記電流検出手段によって検出された電流値に対応する電圧信号と基準電圧設定部により設定された基準電圧とを比較する比較部とを有することを特徴とする車両用充電発電機の制御装置。

【請求項5】 請求項2記載の車両用充電発電機の制御装置において、上記電流偏差検出手段は、周波数電圧変換手段からの電圧値信号に基づいて、複数の基準電圧値のうちの一つの電圧値を設定する基準電圧設定部と、上記電流検出手段によって検出された電流値に対応する電圧信号と基準電圧設定部により設定された基準電圧とを比較する比較部とを有することを特徴とする車両用充電発電機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両用充電発電機の制御装置に関し、特に、内燃機関により駆動され発電を行う車両用充電発電機の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用充電発電機においては、内燃機関により発生された駆動トルクの回転力がベルトを介して回転子に伝達され、回転界磁巻線が回転され、回転磁界が発生される。そして、この回転磁界により電機子巻線に発生される電流が整流され、この整流された電流によって、バッテリーが一定電圧で充電されるように制御される。しかしながら、一般に、充電発電機の界磁巻線は、冷時（低温時）には、界抵抗値が小さいため、充電発電機の最大出力が高くなる。そのため、必要な駆動トルクも大きくなり、内燃機関が発生するトルクとのバランスが崩れ、エンストやベルトの鳴きを生じたり、ベルト寿命を低下してしまう可能性がある。

【0003】したがって、従来、充電発電機の界磁巻線の冷時においては、界磁電流を制限し、温時（高温時、常温時）における駆動トルクとほぼ等しくなるように制御していた。これにより、冷時において、充電発電機が必要とするトルクと内燃機関が発生するトルクとのバランスを維持させ、エンストやベルトの鳴き、ベルト寿命の低下を防止していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術においては、界磁電流制限値を一定値にし、充電発電機の冷時における駆動トルクと、温時における駆動トルクとをほぼ等しくしているため、発電機の出力も、冷時と温時とでほぼ等しくなってしまうていた。これは、冷時においては、温時よりも発電出力を大とし得るにも拘らず、低下されており、充電発電機の発電効率が低下されてしまうという問題点があった。

【0005】そこで、充電発電機の温度と、回転子の回転数とを検出し、冷時と温時とで界磁電流を制御する回転数対応形界磁電流制御（トルクリミッタ制御）が、考えられた。

【0006】このようなトルクリミッタ制御としては、例えば、特開昭62-23400号公報に記載された車両用発電機の制御装置がある。この車両用発電機の制御装置においては、温度検出素子として、直列接続された複数のダイオードを用い、このダイオードの温度特性による通過電流の変化から、充電発電機の温度を検出している。そして、冷時、回転子が低回転状態では、温時と同様な界磁電流値とし、高回転状態となると、温時よりも高い界磁電流値として、発電出力が大となるように、制御している。

【0007】ところが、上記公報記載の制御装置にあつては、検出した充電発電機の温度に基づいて、冷時であることを判定しているので、高精度な界磁電流の制御を行うことができなかった。すなわち、界磁巻線自体の温度を測定できればよいが、界磁巻線自体の温度測定は困難であるため、充電発電機の温度、つまり界磁巻線の周囲温度を検出している。このため、界磁巻線自体が冷時状態であるにも拘らず、温時状態と判定したり、界磁巻

線が温時状態であっても、冷時状態と判定してしまう可能性があり、充電発電機の発電能力に応じた高精度な界磁電流制御を行うことができなかった。

【0008】本発明の目的は、車両用充電発電機の発電能力に高精度に应答して、エンストやベルトの鳴き等が防止されるのみならず、発電効率が向上された車両用充電発電機の制御装置を実現することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、次のように構成される。車両用充電発電機の制御装置において、回転子に装着される界磁巻線を有し、バッテリーを充電するための車両用充電発電機と、バッテリーの充電電圧を検出するバッテリー電圧検出手段と、界磁巻線への電流を通過及び停止させるスイッチ手段と、界磁巻線に流れる電流を検出する電流検出手段と、回転子の回転数に対応する信号に従って界磁電流値を設定し、設定した界磁電流値と電流検出手段により検出された電流値との偏差に応じた信号を出力する電流偏差検出手段と、バッテリー電圧検出手段の出力信号と電流偏差検出手段の出力信号とに基づいて、スイッチ手段の動作を制御するスイッチ動作制御手段とを備え、界磁電流を制御して、バッテリーを一定電圧に充電させる。

【0010】好ましくは、上記車両用充電発電機の制御装置において、発電機の固定子巻線の電流信号に基づいて、回転子の回転周波数を電圧値に変換する周波数電圧変換手段を、さらに備え、回転数に対応する信号は、周波数電圧変換手段からの出力信号である。また、好ましくは、上記車両用充電発電機の制御装置において、回転数に対応する信号は、車両に搭載された車両制御用コントローラからの出力信号である。また、好ましくは、上記車両用充電発電機の制御装置において、電流偏差検出手段は、回転数に対応する信号に従って、複数の基準電圧値のうちの一つの電圧値を設定する基準電圧設定部と、電流検出手段によって検出された電流値に対応する電圧信号と基準電圧設定部により設定された基準電圧とを比較する比較部とを有する。また、好ましくは、上記車両用充電発電機の制御装置において、電流偏差検出手段は、周波数電圧変換手段からの電圧値信号に基づいて、複数の基準電圧値のうちの一つの電圧値を設定する基準電圧設定部と、電流検出手段によって検出された電流値に対応する電圧信号と基準電圧設定部により設定された基準電圧とを比較する比較部とを有する。

【0011】

【作用】回転子の回転数に対応して、界磁電流値が設定される。この界磁電流設定値は、回転子の回転数が、例えば、低速の場合は温時に適した値に設定され、中高速の場合は冷時に適した値に設定される。そして、設定された界磁電流値と実際の界磁電流値とが、電流偏差検出手段により比較され、偏差が検出される。この偏差とバッテリー電圧検出手段からの出力信号に基づいて、スイッ

チ手段の動作が制御され、バッテリーが一定電圧に充電される。回転子の回転数が中高速の場合に、界磁電流値を冷時に適した値に増加させても、内燃機関のトルクとのアンバランスの発生は抑制される。したがって、回転子の回転数が中高速であって、冷時の場合には、発電出力が上昇され、発電効率が向上される。

【0012】

【実施例】本発明の一実施例について添付の図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施例である制御装置の概略構成図である。図1において、1は、バッテリー31を充電するための車両用充電発電機であり、この充電発電機1の発電出力は、制御装置2により制御される。充電発電機1は、エンジンの回転に同期して回転する回転子（図示せず）に取り付けられ、回転磁界を発生する界磁巻線11と、上記回転子と空隙を持って対向する固定子鉄心（図示せず）に取り付けられ、界磁巻線11が発生する回転磁界の大きさに応じた三相交流電圧を出力する電機子巻線12と、この電機子巻線12から出力された三相交流電圧を全波整流する三相全波整流機13とにより構成される。なお、3は、バッテリー31、イグニッションスイッチ34、チャージランプ35からなる蓄電池部であり、3Aは、エアコン、カーステレオ等の補機33とそのスイッチ32からなる補機部である。

【0013】また、発電機の制御装置2は、界磁巻線11に流れる界磁電流を制御するパワートランジスタ（スイッチ手段）21と、このパワートランジスタ21のスイッチングノイズを吸収するためのフライホイールダイオード22と、制御装置2の電源電圧を発生する電源回路23とを有する。また、制御装置2は、バッテリー31の充電電圧を制御する電圧制御回路24と、電機子巻線12の回転数を検出する回転数検出回路（周波数電圧変換手段）25と、パワートランジスタ21のエミッタとアース間に接続され界磁電流を検出する電流検出抵抗29とを有する。さらに、制御装置2は、トランジスタ21のエミッタからの出力信号iと検出回路25の出力信号f、gにより変化する基準信号とを比較することにより界磁電流を制御する電流検出回路（電流偏差検出手段）26と、電圧制御回路24からの電圧制御信号と電流検出回路26からの電流制御信号jとのANDを取り界磁電流・バッテリー電圧制御信号を出力するAND回路（スイッチ動作制御手段）27と、検出回路25の出力信号eによりチャージランプ35を点灯又は消灯するチャージランプ駆動回路28とを有している。

【0014】図2は、電源回路23の回路構成例である。図2において、ツェナーダイオード231と抵抗232とが直列に接続され、このダイオード231と抵抗232の一方端との接続中点にPNPトランジスタ234のベースが接続される。このトランジスタ234のエミッタは、抵抗233を介して、抵抗232の他方端に

接続される。また、トランジスタ234のコレクタは接地される。

【0015】また、上記電圧制御回路24は、入力端子Sを介してバッテリー31の電圧を検出する電圧検出回路241と、バッテリー31を一定電圧に制御するための基準電圧を発生する基準電圧回路242と、電圧検出回路241の出力信号aと基準電圧回路242の出力信号bとの偏差を演算する電圧偏差回路243と、基準電圧三角波dを発生する三角波発生回路244と、電圧偏差回路243の出力信号c（電圧偏差）と三角波発生回路244の出力信号d（三角波）とを比較して電圧制御信号を出力するコンパレータ245とより構成される。

【0016】電圧検出回路241は、図3に示すように、抵抗2411及び2412から構成され、入力端子Sからのバッテリー電圧を抵抗2411、2412にて分圧して出力信号aとして出力する。基準電圧回路242は、図4に示すように、抵抗2421とツェナーダイオード2422とからなり、この抵抗2421とツェナーダイオード2422との接続中点から信号bが出力される。また、電圧偏差回路243は、図5に示すように、電圧検出回路241からの信号aが、抵抗2432を介して増幅器2433の反転入力端子に供給される。増幅器2433の反転入力端子は、抵抗2431を介して増幅器2433の出力端子に接続される。さらに、基準電圧回路242からの信号bが、増幅器2433の非反転入力端子に供給される。そして、増幅器2433の出力端子から信号cが出力される。

【0017】三角波発生回路244は、図6に示すように、電圧源Vccが抵抗2442、ダイオード2443、ツェナーダイオード2444を介して、接地される。また、電源Vccは、抵抗2441、コンデンサ2446を介しても接地される。コンパレータ2445の反転入力端子は、抵抗2442とダイオード2443との接続中点に接続され、非反転入力端子は、抵抗2441とコンデンサ2446との接続中点に接続される。そして、コンパレータ2445の出力端子は、トランジスタ2448及び2449のベースに接続される。このトランジスタ2449のコレクタは、ダイオード2443とツェナーダイオード2444との接続中点に接続され、エミッタは接地される。また、トランジスタ2448のコレクタは、抵抗2447を介してコンデンサとコンパレータとの接続中点に接続され、エミッタは接地される。そして、抵抗2447とコンデンサ2446との接続中点から信号dが出力される。

【0018】チャージランプ駆動回路28は、図7に示すように、電源Vccが抵抗281を介してトランジスタ282のベースに接続される。トランジスタ282のコレクタは、端子Lに接続され、エミッタは接地される。そして、トランジスタ282のベースに信号eが供給され、この信号eに応じてトランジスタ282のコレクタ

から端子Lに信号が出力される。これにより、イグニッションスイッチ34の投入時、信号eに応じてチャージランプ35が点灯又は消灯される。

【0019】図8に示すように、電流検出回路26において、上記信号iが抵抗261を介してコンパレータ262の反転入力端子に供給される。また、電源Vccが、抵抗263、264、265、266を介して接地される。抵抗263と264との接続中点は、コンパレータ262の非反転入力端子に接続され、抵抗264と265との接続中点は、トランジスタ267のコレクタに接続される。そして、このトランジスタ267のエミッタは接地され、ベースに信号fが供給される。さらに、抵抗265と266との接続中点は、抵抗269を介してトランジスタ268のコレクタに接続される。そして、このトランジスタ268のエミッタは接地され、ベースに信号fが供給される。これら抵抗263～266、269とトランジスタ267、268とにより、基準電圧設定部が構成される。これらの信号f及びgにより、コンパレータ262の非反転入力端子へ供給される基準電圧が変更され、これに応じた信号jがコンパレータ262から出力される。

【0020】図9に示すように、回転数検出回路25において、信号hが、コンデンサ2501、抵抗2503を介してコンパレータ2506、2509、2512の非反転入力端子に供給される。コンデンサ2501と抵抗2503との接続中点は、抵抗2502を介して接地され、抵抗2503と、コンパレータ2506、2509、2512の非反転入力端子との接続中点は、コンデンサ2504を介して接地される。コンパレータ2506の反転入力端子は、抵抗2507を介して接地されるときに、抵抗2505を介して電源Vccに接続される。そして、コンパレータ2506から信号fが出力される。また、コンパレータ2509の反転入力端子は、抵抗2510を介して接地されるときに、抵抗2508を介して電源Vccに接続される。そして、コンパレータ2509から信号eが出力される。さらに、コンパレータ2512の反転入力端子は、抵抗2513を介して接地されるときに、抵抗2511を介して電源Vccに接続される。そして、コンパレータ2512から信号gが出力される。上記出力信号e、f、gは、回転数を示す信号hに応じて“H”レベル又は“L”レベルとなる。

【0021】上記構成において、イグニッションスイッチ34が投入されると、回転子（図示せず）は、まだ回転をしないため固定子巻線12の1相信号h及び出力信号eは、“H”レベルとなり、駆動回路28のトランジスタ282は導通し、チャージランプ35が点灯する。次に、内燃機関が始動し始めると、回転子（図示せず）も内燃機関に同期して回転し始め、回転子の回転数がP1に達すると固定子巻線12の1相信号hの周波数が高

くなり、コンパレータ2509の非反転入力端子の電圧値がV1となる。すると、コンパレータ2509の出力信号eは、"L"レベルとなるので、トランジスタ282は、非導通となり、チャージランプ35が消灯する。

【0022】また、スイッチ34を投入すると、電圧制御及び電流制限が開始される。電圧制御回路24の電圧検出回路241は、端子Sを介してバッテリー31の充電電圧を検出する。検出された充電電圧信号aは、電圧偏差回路243により、基準電圧回路242から発生された基準電圧信号bと比較され、その偏差が演算される。そして、コンパレータ245により、上記偏差値cと、

$$V2 = (R264 + R265 + R266) \times V_{cc} / (R263 + R264 + R265 + R266) \quad \text{--- (1)}$$

ただし、R263～R266は、抵抗263～266の抵抗値である。

【0024】上記基準電圧V2と電流検出信号iとが、コンパレータ262にて、比較され、界磁電流制限信号jがAND回路27の一方の入力端子に供給される。このAND回路27の他方の入力端子には、コンパレータ245からの電圧制御信号が供給され、この電圧制御信号と、上記界磁電流制限信号jとのAND条件により、AND回路27の出力信号レベルが変化される。そして、AND回路27の出力信号により、トランジスタ21のオン、オフ動作が制御される。これにより、界磁電流が制御され、図10の(A)に示すように、車両用充電発電器1の冷時における駆動トルクTH及び発電電流IHが制限される(回転数P1～P2)。

【0025】ここで、冷時に於いて回転子の回転数に対する最大出力電流以上の負荷が投入されたとき、つまり、界磁電流制限値If1以上の界磁電流が流れようとすると、コンパレータ272の出力信号jは、"L"レベル

$$V3 = (R264 + R265 + R269) \times V_{cc} / (R263 + R264 + R265 + R269) \quad \text{--- (2)}$$

ただし、R269は抵抗269の抵抗値である。この基準電圧V3と電流値検出信号iとが、コンパレータ262にて比較され、界磁電流制限信号jが出力される。そして、冷時における車両用充電発電器1の駆動トルクTH及び発電電流ICが図に示すように制限される(P2～P3)。

【0027】ここで、冷時において、回転子の回転数に対する最大出力電流以上の負荷が投入されたとき、つまり、界磁電流制限値If2以上の界磁電流が流れるとき、コンパレータ272の出力信号jは、"L"レベルとなるので、AND回路27の出力も"L"レベルとなる。これにより、トランジスタ21が遮断され、界磁電流がIf2に制限される。また、界磁電流がIf2以下になるとトランジスタ21が導通され、界磁電流がIf2以上になるとトランジスタ21が遮断されるという一連の動作を繰り返し車両用充電発電器1の冷時における駆動トルク及び発電電流を図に示すように制限する。車両用充電発

三角波発生回路244からの三角波信号dとが比較され、電圧制御信号が出力される。

【0023】次に、上記回転子の回転数が、0からP1を経てP2に達する間は、回転数検出回路25の出力信号f、gが、共に"L"レベルとなり、電流検出回路26のトランジスタ267及び268を遮断させる。そして、このとき、コンパレータ262の基準電圧が、次式(1)に示す基準電圧V2となり、界磁電流制限値がIf1(温時の場合のトルクに制限するための値)に設定される。

ルとなるのでAND回路27の出力も"L"レベルとなり、トランジスタ21が遮断される。したがって、界磁電流は、If1に制限される。また、界磁電流がIf1以下になると、トランジスタ21が導通され、界磁電流がIf1以上になると、トランジスタ21が遮断される。このような一連の動作が繰り返され、車両用充電発電器1の冷時における駆動トルク及び発電電流が図に示すように制限される。同様に、車両用充電発電器1の温時においても、界磁電流が制限値If1以上とならないように制限される。

【0026】次に、回転子の回転数がP2に達すると、回転数検出回路25の出力信号fが"L"レベル、信号gが"H"レベルとなり、トランジスタ267が遮断、トランジスタ268が導通される。これにより、コンパレータ262の基準電圧が次式(2)に示すV3へと変化し、界磁電流制限値がIf1からIf2(冷時の場合のトルクに制限するための値)へと変化される。

電器1の温時においては、界磁電流は、If2以上となることはないので、車両用充電発電機1の出力電流は制限されない。つまり、回転数P2からP3までの期間は、温時においては、実線で示す発電電流IH、駆動トルクTHとなり、冷時においては、破線で示す発電電流IC、駆動トルクTCとなる。したがって、冷時においては、図に示した電流Wだけ大きな発電電流が発生でき、発電効率が向上される。この場合、発電回転数は、P2以上となっているので、界磁電流制限値がIf2となっても、内燃機関とのトルクバランスによるベルトの鳴き等が発生することはない。

【0028】次に、前記回転子の回転数がP2からP3へ達すると、回転数検出回路25の出力信号f、gが共に"H"レベルとなり、電流検出回路26のトランジスタ268が導通状態となる。すると、コンパレータ262の基準電圧が、次式(3)に示すV4に変化し、界磁電流制限値がIf2からIf3へと変化される。

$$V4 = R264 \times Vcc / (R263 + R264) \quad \text{--- (3)}$$

そして、基準電圧 $V4$ と電流値検出信号 i とが、コンパレータ262にて比較され、界磁電流制限信号 j が出力される。次に、AND回路27にて、電圧制御信号と電流制限信号 j とのAND条件が取られ、トランジスタ21のオン、オフが制御される。そして、このトランジスタ21により、界磁電流が制御又は制限され、車両用充電発電器1の駆動トルク及び発電電流が図10に示すように制限される。電流制限値 $If3$ は、電流制限値 $If1$ よりも小となっているが、これは、回転数が $P3$ 以上となると、発電電流は飽和してしまうこと、さらに、発電機1の出力電流のリップル分を抑制するためである。このリップル分が大となると、ヒューズ等の寿命が短くなる可能性があるが、リップル分を抑制することによって、ヒューズ等の長寿命化が可能となる。

【0029】さて、回転子の回転数に対する最大出力電流以上の負荷が投入されたとする。つまり、界磁電流制限値 $If3$ 以上の界磁電流が流れようとする、コンパレータ262の出力信号 j は、“L”レベルとなる。したがって、AND回路27の出力も“L”レベルとなり、トランジスタ21が遮断され、界磁電流が $If3$ に制限される。また、界磁電流が $If3$ 以下になろうとすると、トランジスタ21が導通され、 $If3$ となるように制御される。このようにして、トランジスタ21のオンオフ動作が行われ、車両用充電発電器1の冷時、温時に拘らず駆動トルク及び発電電流が制限される。

【0030】以上のように、本発明の一実施例によれば、電機子巻線12の回転数 P が、 $P < P2$ においては界磁電流を $If1$ に、 $P2 \leq P < P3$ においては $If2$ に、 $P \geq P3$ に於いては $If3$ に制限する。したがって、エンスト、ベルトの鳴き等が防止されるだけではなく、冷時の発電能力に高精度に应答して、発電効率を向上することができる。

【0031】次に、本発明の他の実施例として、外部より入力する信号(C端子信号とする)により車両用充電発電機の駆動トルクを制御する例を説明する。図11は、本発明の他の実施例の概略構成図であり、図1の例と同等の部分には同一の符号を付してある。図11において、制御装置2Aは、界磁巻線11に流れる界磁電流を制御するためのパワートランジスタ21と、このトランジスタ21のスイッチングノイズを吸収するフライホイールダイオード22と、トランジスタ21のエミッタとアースとの間に接続される電流検出抵抗29とを備える。また、制御装置2は、端子Sを介してバッテリー電圧を検出し電圧制御信号を出力する電圧制御回路24と、車両制御用の外部コントローラ4からのC端子信号(エンジンの回転数に応じて変化)により界磁電流の制限基準値を演算する演算処理部25Aと、抵抗29により検出した界磁電流値と演算処理部(基準電圧設定部)25Aからの基準値とを比較し、界磁電流制御信号を出

力するコンパレータ(電流偏差検出手段)26Cとを備える。

【0032】図11に示した例の動作を、図12のフローチャートにより説明する。図12のステップ71によりエンジンが始動されると、ステップ72において、外部コントローラ4により、エンジン状態あるいは負荷状態によりON duty(デューティ比)が、0%から100%まで変化するC端子信号が演算処理装置25Aに供給され、C端子信号のON dutyがDで表現される。次に、ステップ73において、電圧制御回路24から電圧制御信号が、AND回路27に供給される。

【0033】続いて、ステップ74において、 $0\% \leq D < 30\%$ (高回転時)か否かが判断され、YESであれば、ステップ79に進み、界磁電流制限値 If が $If3$ と設定される。ステップ74において、NOであれば、ステップ75に進み、 $30\% \leq D < 70\%$ (低回転時)か否かが判断され、YESであれば、ステップ80に進み、界磁電流制限値 If が $If1$ と設定される。ステップ75において、NOであれば、ステップ76に進み、 $70\% \leq D \leq 100\%$ (中回転時)か否かが判断され、YESであれば、ステップ81に進み、界磁電流制限値 If が $If2$ と設定される。

【0034】ステップ76において、NOであれば、ステップ77に進む。また、ステップ79、80、81において、界磁電流制限値が設定された後も、ステップ77に進む。そして、このステップ77において、界磁電流制限値が、演算処理部25からコンパレータ26Cに供給される。次に、ステップ78に進み、エンジンが停止されたか否かが判断され、YESであれば、処理は終了され、NOであれば、ステップ72に戻る。

【0035】図13は、C端子信号のON dutyと界磁電流制限値との関係を示す図である。以上のように、図11の例によれば、外部コントローラ4からの信号(エンジン回転数に応じて変化)に基づいて、界磁電流を $If1$ 、 $If2$ 、 $If3$ に制限する。したがって、図1の例と同様に、エンスト、ベルトの鳴き等が防止されるだけではなく、冷時の発電能力に高精度に应答し、発電効率を向上することができる。

【0036】なお、上記図11の例では、C端子信号のON duty(D)により界磁電流制限値を3段階に変えたが、3段階に限らず何段階にも変化させることができる。また、図14に示すように、C端子信号のON dutyに関して、リニアに界磁電流制限値を制御することもできる。また、上記図11の例においては、C端子信号をON duty信号としたが、C端子信号を周波数可変信号として、上記実施例と同様に車両用充電発電機1の出力電流を制御することもできる。さらに、上記図11の例においては、外部コントローラ4は、制御装置2の外部に配置されているが、外部コントローラ4を

制御装置 2 内に配置することもできる。

【0037】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているため、以下のような効果がある。車両用充電発電機の制御装置において、バッテリーを充電するための車両用充電発電機と、バッテリー電圧検出手段と、界磁巻線への電流を通過及び停止させるスイッチ手段と、界磁巻線の電流を検出する手段と、回転子の回転数に従って界磁電流値を設定し、設定した界磁電流値と検出された電流値との偏差信号を出力する電流偏差検出手段と、バッテリー電圧検出手段の出力信号と電流偏差検出手段の出力信号とに基づいて、スイッチ手段の動作を制御するスイッチ動作制御手段とを備え、界磁電流を制御して、バッテリーを一定電圧に充電させるように構成される。したがって、車両用充電発電機の発電能力に高精度に应答して、エンストやベルトの鳴き等が防止されるのみならず、発電効率が向上された車両用充電発電機の制御装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例である車両用充電発電機の制御装置の概略構成図である。

【図 2】図 1 における電源回路の回路図である。

【図 3】図 1 における電圧検出回路の回路図である。

【図 4】図 1 における基準電圧回路の回路図である。

【図 5】図 1 における電圧偏差回路の回路図である。

【図 6】図 1 における三角波発生回路の回路図である。

【図 7】図 1 におけるチャージランプ駆動回路の回路図である。

【図 8】図 1 における電流検出回路の回路図である。

【図 9】図 1 における回転数検出回路の回路図である。

【図 10】図 1 の例の電流制御特性図である。

【図 11】本発明の他の実施例である車両用充電発電機の制御装置の概略構成図である。

【図 12】図 11 の例の動作フローチャートである。

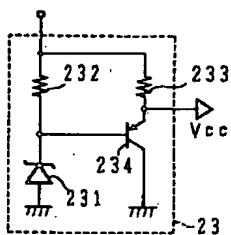
【図 13】図 11 の例における界磁電流制限値と C 端子信号との関係の一例を示す図である。

【図 14】図 11 の例における界磁電流制限値と C 端子信号との関係の他の例を示す図である。

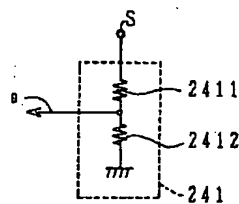
【符号の説明】

1	充電発電機
2、2 A	制御装置
3	蓄電部部
3 A	補機
4	外部コントローラ
1 1	界磁巻線
1 2	電機子巻線
1 3	三相全波整流回路
2 1	パワートランジスタ
2 2	フライホイールダイオード
2 3	電源回路
2 4	電圧制御回路
2 5	回転数検出回路
2 5 A	演算処理部
2 6	電流検出回路
2 6 C	コンパレータ
2 7	AND回路
2 8	チャージランプ駆動回路
2 9	電流検出用抵抗
3 1	バッテリー

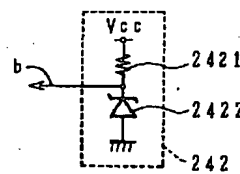
【図 2】



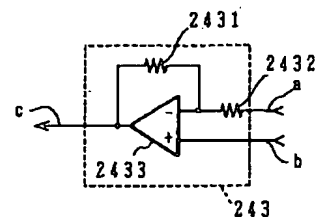
【図 3】



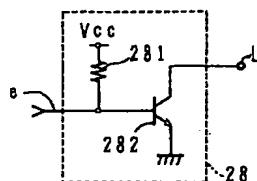
【図 4】

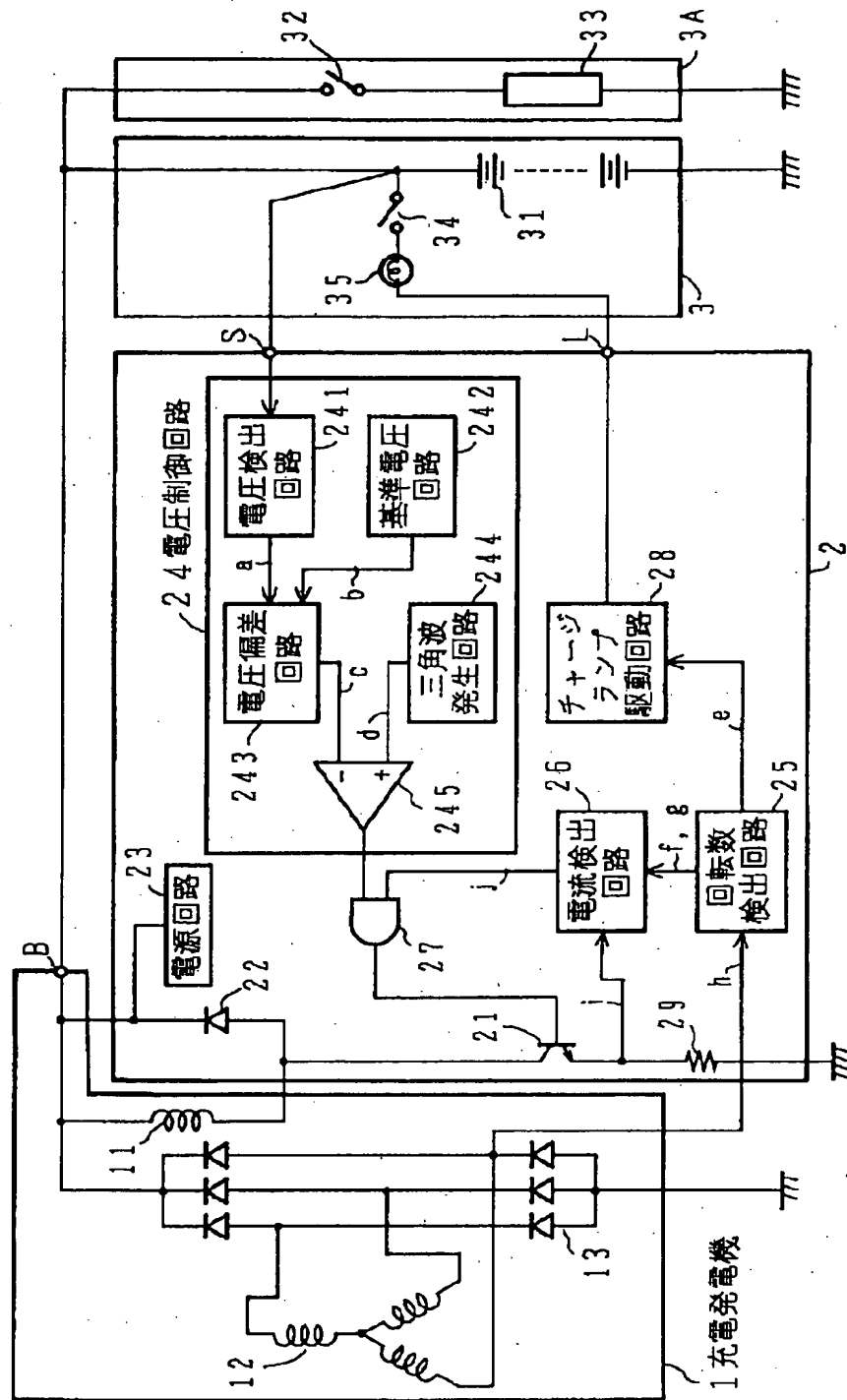


【図 5】

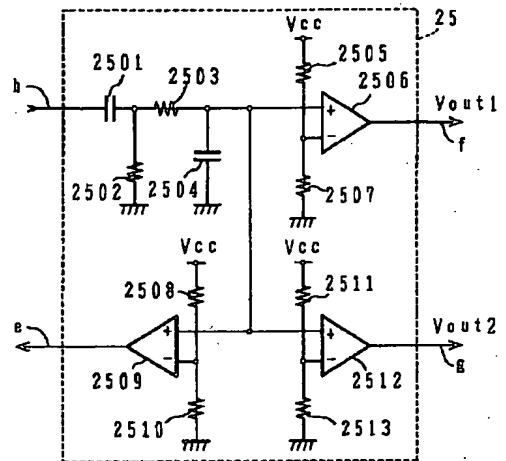


【図 7】

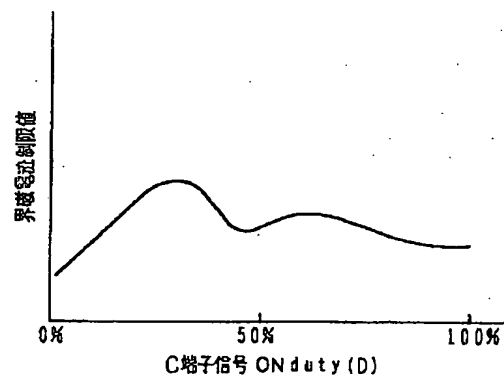
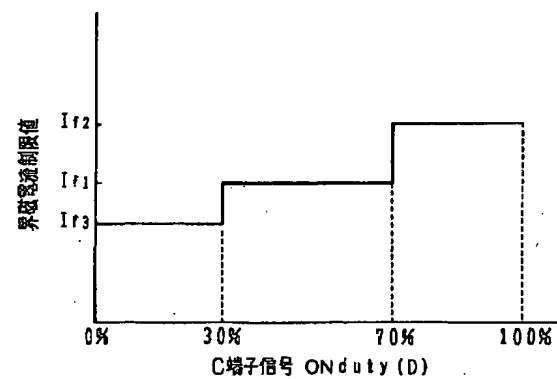




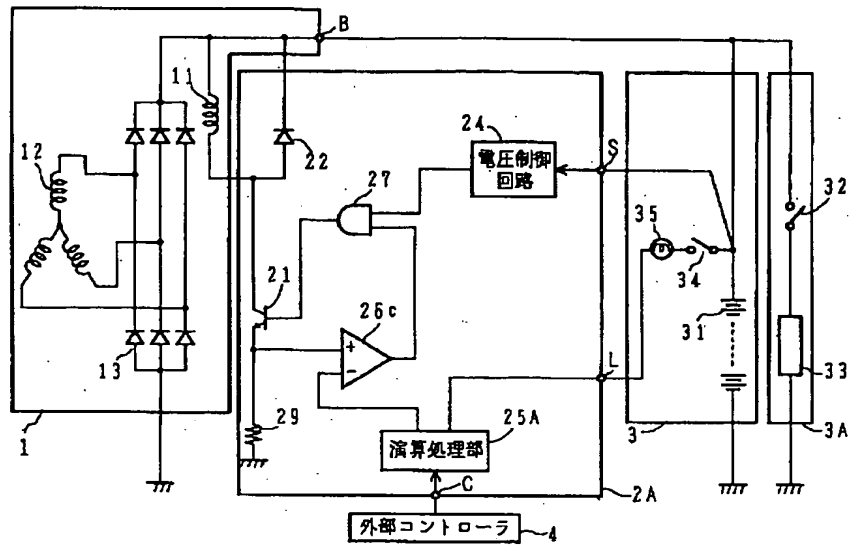
【図 9】



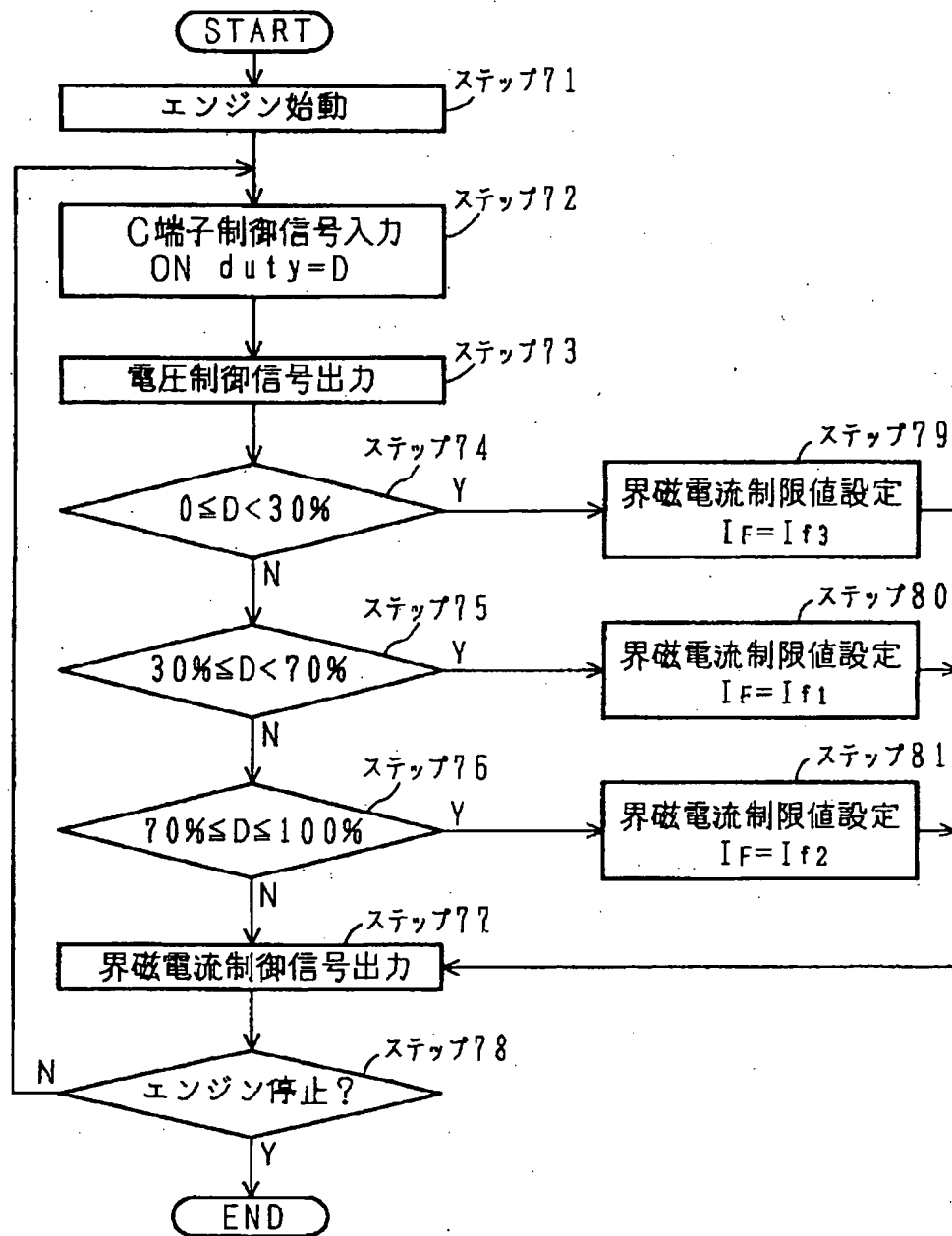
【图 13】



【図 11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 榎本 正寿

茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地
3 日立オートモティブエンジニアリング
株式会社内

(72)発明者 丸本 勝二

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-197473

(43)Date of publication of application : 15.07.1994

(51)Int.Cl. H02J 7/24
H02J 7/16
H02P 9/30

(21)Application number : 04-340360

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI AUTOMOT ENG CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.1992

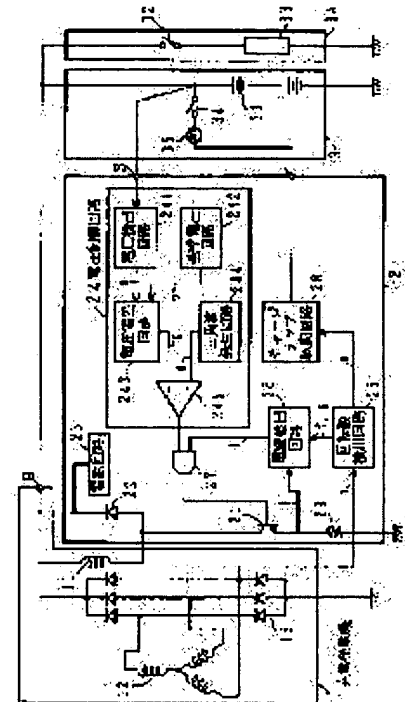
(72)Inventor : KOKUBU SHUICHI
MASUMOTO MASATOSHI
MARUMOTO KATSUJI

(54) CONTROLLING APPARATUS FOR CHARGING GENERATOR FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize a controlling apparatus of a charging generator for vehicles, wherein it responds to the power generation capacity of the charging generator for the vehicle with high accuracy, it prevents an engine breakdown, the creak of a belt and the like and its power generation efficiency is enhanced.

CONSTITUTION: A control apparatus 2 is provided with a transistor 21 which controls a field current, with a power-supply circuit 23, with a voltage control circuit 24, with a number-of-revolutions detection circuit 25 for an armature winding 12 and with a current detection resistance 29 which detects the field current. In addition, the controlling apparatus 2 is provided with a current detection circuit 26 which controls the field current by comparing an output signal (i) from an emitter for the transistor 21 with a reference signal which is changed by output signals (f), (g) from the detection circuit 25, with an AND circuit 27 which takes the AND of a voltage control signal from the control circuit 24 and of a current control signal (j) from the detection circuit 26 and which outputs a field-current and battery-voltage control signal and with a lamp drive circuit 28 which turns on and off a lamp 35 by an output signal (e) from the detection circuit 25.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3009976

[Date of registration] 03.12.1999

[Number of appeal against examiner's decision of

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The charging generator for vehicles for having the field winding with which a rotator is equipped and charging a battery, A battery voltage detection means to detect the charge voltage of the above-mentioned battery, and the switching means which pass and stop the current to a field winding, A field current value is set up according to the signal corresponding to a current detection means to detect the current which flows to a field winding, and the rotational frequency of the above-mentioned rotator. A current deflection detection means to output the signal according to the deflection of the set-up field current value and the current value detected by the above-mentioned current detection means, The switching control means which control operation of the above-mentioned switching means based on the output signal of a battery voltage detection means, and the output signal of the above-mentioned current deflection detection means, The control unit of the charging generator for vehicles characterized by controlling ***** and the above-mentioned field current and making the above-mentioned battery charge on fixed voltage.

[Claim 2] It is the control unit of the charging generator for vehicles which is further equipped with a frequency voltage conversion means to change the rotational frequency of the above-mentioned rotator into a voltage value, based on the current signal of the stator winding of the above-mentioned generator in the control unit of the charging generator for vehicles according to claim 1, and is characterized by the signal corresponding to the above-mentioned rotational frequency being an output signal from the above-mentioned frequency voltage conversion means.

[Claim 3] It is the control unit of the charging generator for vehicles characterized by the signal on the control unit of the charging generator for vehicles according to claim 1 and corresponding to the above-mentioned rotational frequency being an output signal from the controller for vehicles control carried in vehicles.

[Claim 4] The control unit of the charging generator for vehicles characterized by providing the following. According to the signal on the control unit of the charging generator for vehicles according to claim 1 or 3, and corresponding to the above-mentioned rotational frequency in the above-mentioned current deflection detection means, it is the reference voltage setting section which sets up one voltage value in two or more reference voltage levels. The comparator which compares the voltage signal corresponding to the current value detected by the above-mentioned current detection means with the reference voltage set up by the reference voltage setting section

[Claim 5] The control unit of the charging generator for vehicles characterized by providing the following. It is the reference voltage setting section to which the above-mentioned current deflection detection means sets one voltage value in two or more reference voltage levels based on the voltage value signal from a frequency voltage conversion means in the control unit of the charging generator for vehicles according to claim 2. The comparator which compares the voltage signal corresponding to the current value detected by the above-mentioned current detection means with the reference voltage set up by the reference voltage setting section

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the control unit of the charging generator for vehicles which generates electricity by driving with an internal combustion engine about the control unit of the charging generator for vehicles.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the charging generator for vehicles, the turning effort of the driving torque generated by the internal combustion engine is transmitted to a rotator through a belt, rotating field winding rotates, and rotating magnetic field are generated. And the current generated by this rotating magnetic field at an armature winding is rectified, and it is controlled by this rectified current so that a battery is charged on fixed voltage. However, generally, at the time of the cold (at the time of low temperature), since boundary resistance is small, as for the field winding of a charging generator, the maximum output of a charging generator becomes high. Therefore, required driving torque also becomes large, balance with the torque which an internal combustion engine generates collapses, the squeal of an engine failure or a belt may be produced or a belt life may be fallen.

[0003] Therefore, conventionally, field current was restricted at the time of the cold of the field winding of a charging generator, and it was controlling to become almost equal to the driving torque at the time of ** (at the time [At the time of an elevated temperature] of ordinary temperature). The balance of the torque which a charging generator needs at the time of the cold, and the torque which an internal combustion engine generates was maintained by this, and the fall of the squeal of an engine failure or a belt and a belt life was prevented.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, in the above-mentioned conventional technology, since a field current-limiting value was made into constant value and driving torque at the time of the cold of a charging generator and driving torque at the time of ** were made almost equal, the output of a generator was also almost equal in the time of the cold and **. Although this could make the power generation output size rather than the time of ** at the time of the cold, it is falling and there was a trouble that the generating efficiency of a charging generator will fall.

[0005] Then, the temperature of a charging generator and the rotational frequency of a rotator were detected, and the rotational frequency correspondence type field current control (torque-limiter control) which controls field current by the time of the cold and ** was able to be considered.

[0006] As such torque-limiter control, there is a control unit of the generator for vehicles indicated by JP,62-23400,A, for example. In the control unit of this generator for vehicles, the temperature of a charging generator is detected from change of the passage current by the temperature characteristic of this diode as a temperature sensing element using two or more diodes by which the series connection was carried out. And as a field current value higher than the time of **, if a rotator considers as the same field current value as the time of ** in the state of low rotation and will be in a high rotation state at the time of the cold, it will control so that a power generation output serves as size.

[0007] However, if it was in the control unit given [above-mentioned] in an official report, since it had judged that it was at the cold time based on the temperature of the detected charging generator, highly precise field current was uncontrollable. That is, although what is necessary is just to be able to measure the temperature of the field winding itself, since the thermometry of the field winding itself is difficult, the temperature of a charging generator, i.e., the ambient temperature of a field winding, has been detected. For this reason, although the field winding itself was a state at the time of the cold, it might judge with the state at the time of **, or even if the field winding was a state at the time of **, it might judge with the state at the time of the cold, and highly precise field current control according to the power generation capacity of a charging generator was not able to be performed.

[0008] The purpose of this invention is realizing the control unit of the charging generator for vehicles whose generating efficiency's engine failure, the squeal of a belt, etc. are not only prevented, but answered the power generation capacity of the charging generator for vehicles with high precision, and improved.

[0009]

[Means for Solving the Problem] this invention is constituted as follows, in order to attain the above-mentioned purpose. The charging generator for vehicles for having the field winding with which a rotator is equipped in the control unit of the charging generator for vehicles, and charging a battery, A battery voltage detection means to detect the charge voltage of a battery, and the switching means which pass and stop the current to a field winding, A field current value is set up according to the signal corresponding to a current detection means to detect the current which flows to a field winding, and the rotational frequency of a rotator. A current deflection detection means to output the signal according to the deflection of the set-up field current value and the current value detected by the current detection means, Based on the output signal of a battery voltage detection means, and the output signal of a current deflection detection means, it has the switching control means which control operation of switching means, field current is controlled, and a battery is made to charge on fixed voltage.

[0010] Having further preferably a frequency voltage conversion means to change the rotational frequency of a rotator into a voltage value, in the control unit of the above-mentioned charging generator for vehicles based on the current signal of the stator winding of a generator, the signal corresponding to a rotational frequency is an output signal from a frequency voltage conversion means. Moreover, in the control unit of the above-mentioned charging generator for vehicles, the signal corresponding to a rotational frequency is an output signal from the controller for vehicles control carried in vehicles preferably. Moreover, in the control unit of the above-mentioned charging generator for vehicles, a current deflection detection means has preferably the comparator which compares the reference voltage setting section which sets up one voltage value in two or more reference voltage levels with the voltage signal corresponding to the current value detected by the current detection means and the reference voltage set up by the reference voltage setting section according to the signal corresponding to a rotational frequency. Moreover, in the control unit of the above-mentioned charging generator for vehicles, a current deflection detection means has preferably the comparator which compares the reference voltage setting section which sets up one voltage value in two or more reference voltage levels with the voltage signal corresponding to the current value detected by the current detection means and the reference voltage set up by the reference voltage setting section based on the voltage value signal from a frequency voltage conversion means.

[0011]

[Function] A field current value is set up corresponding to the rotational frequency of a rotator. The rotational frequency of a rotator is set as the value which was suitable at the time of ** in the case of the low speed by this field current set point, and inside, when high-speed, it is set as the value which was suitable at the time of the cold. And the set-up field current value is compared with an actual field current value by the current deflection detection means, and deflection is detected. Based on the output signal from this deflection and a battery voltage detection means, operation of switching means is controlled and a battery is charged by fixed voltage. When high-speed, even if the rotational frequency of a rotator makes a field current value increase to the value which was suitable at the time of the cold inside, imbalanced generating with the torque of an internal combustion engine is suppressed. Therefore, the rotational frequency of a rotator is inside high speed, a power generation output goes up to the case at the time of the cold, and a generating efficiency improves to it.

[0012]

[Example] It explains making an attached drawing reference about one example of this invention. Drawing 1 is the outline block diagram of the control unit which is one example of this invention. In drawing 1, 1 is a charging generator for vehicles for charging a battery 31, and the power generation output of this charging generator 1 is controlled by the control unit 2. A charging generator 1 is attached in the rotator (not shown) rotated synchronizing with rotation of an engine, is attached in the field winding 11 which generates rotating magnetic field, and the stator core (not shown) which counters with the above-mentioned rotator and an opening, and is constituted by the armature winding 12 which outputs the three-phase-alternating-current voltage according to the size of the rotating magnetic field which a field winding 11 generates, and the three-phase-full-wave-rectification machine 13 which carries out full wave rectification of the three-phase-alternating-current voltage outputted from this armature winding 12. In addition, 3 is the battery section which consists of a battery 31, an ignition switch 34, and a charge lamp 35, and 3A is the auxiliary machinery section which consists of auxiliary machinery 33, such as an air-conditioner and a car stereo, and a switch 32 of those.

[0013] Moreover, the control unit 2 of a generator has the power transistor (switching means) 21 which controls the field current which flows to a field winding 11, the fly wheel diode 22 for absorbing the switching noise of this power

transistor 21, and the power circuit 23 which generates the supply voltage of a control unit 2. Moreover, a control unit 2 has the armature-voltage control circuit 24 which controls the charge voltage of a battery 31, the rotational frequency detector (frequency voltage conversion means) 25 which detects the rotational frequency of an armature winding 12, and the current detection resistance 29 which is connected with the emitter of a power transistor 21 between grounds, and detects field current. Furthermore, the current detector 26 which controls field current when a control unit 2 compares the output signal i from the emitter of a transistor 21 with the reference signal which changes with the output signals f and g of a detector 25 (current deflection detection means), AND circuit 27 which takes the armature-voltage control signal from the armature-voltage control circuit 24, and the current control signals j and AND from the current detector 26, and outputs field current and a battery voltage control signal (switching control means), It has the charge lamp drive circuit 28 which turns on or switches off the charge lamp 35 by the output signal e of a detector 25.

[0014] Drawing 2 is the example of circuitry of a power circuit 23. In drawing 2, zener diode 231 and resistance 232 are connected in series, and the base of PNP transistor 234 is connected to the connection middle point of this diode 231 and the one side edge of resistance 232. The emitter of this transistor 234 is connected to the another side edge of resistance 232 through resistance 233. Moreover, the collector of a transistor 234 is grounded.

[0015] Moreover, the voltage detector 241 to which the above-mentioned armature-voltage control circuit 24 detects the voltage of a battery 31 through an input terminal S, The reference voltage circuit 242 which generates the reference voltage for controlling a battery 31 on fixed voltage, The voltage deviation circuit 243 which calculates the deflection of the output signal a of the voltage detector 241, and the output signal b of the reference voltage circuit 242, It consists of a triangular-wave generating circuit 244 which generates the reference voltage triangular wave d, and a comparator 245 which compares the output signal c of the voltage deviation circuit 243 (voltage deviation) with the output signal d of the triangular-wave generating circuit 244 (triangular wave), and outputs an armature-voltage control signal.

[0016] As shown in drawing 3, the voltage detector 241 consists of resistance 2411 and 2412, pressures partially the battery voltage from an input terminal S by resistance 2411 and 2412, and outputs it as an output signal a. As the reference voltage circuit 242 is shown in drawing 4, it consists of resistance 2421 and zener diode 2422, and Signal b is outputted from the connection middle point of this resistance 2421 and zener diode 2422. Moreover, as the voltage deviation circuit 243 is shown in drawing 5, the signal a from the voltage detector 241 is supplied to the inversed input terminal of amplifier 2433 through resistance 2432. The inversed input terminal of amplifier 2433 is connected to the output terminal of amplifier 2433 through resistance 2431. Furthermore, the signal b from the reference voltage circuit 242 is supplied to the noninverting input terminal of amplifier 2433. And Signal c is outputted from the output terminal of amplifier 2433.

[0017] As the triangular-wave generating circuit 244 is shown in drawing 6, a voltage source Vcc is grounded through resistance 2442, diode 2443, and zener diode 2444. Moreover, a power supply Vcc is grounded through resistance 2441 and a capacitor 2446. The inversed input terminal of a comparator 2445 is connected to the connection middle point of resistance 2442 and diode 2443, and a noninverting input terminal is connected to the connection middle point of resistance 2441 and a capacitor 2446. And the output terminal of a comparator 2445 is connected to the base of transistors 2448 and 2449. The collector of this transistor 2449 is connected to the connection middle point of diode 2443 and zener diode 2444, and an emitter is grounded. Moreover, the collector of a transistor 2448 is connected to the connection middle point of a capacitor and a comparator through resistance 2447, and an emitter is grounded. And Signal d is outputted from the connection middle point of resistance 2447 and a capacitor 2446.

[0018] As the charge lamp drive circuit 28 is shown in drawing 7, a power supply Vcc is connected to the base of a transistor 282 through resistance 281. The collector of a transistor 282 is connected to Terminal L, and an emitter is grounded. And Signal e is supplied to the base of a transistor 282, and a signal is outputted to Terminal L from the collector of a transistor 282 according to this signal e. Thereby, at the time of an injection of the ignition switch 34, Signal e is embraced, and the charge lamp 35 is turned on or switched off.

[0019] As shown in drawing 8, in the current detector 26, the above-mentioned signal i is supplied to the inversed input terminal of a comparator 262 through resistance 261. Moreover, a power supply Vcc is grounded through resistance 263, 264, 265, and 266. The connection middle point with resistance 263 and 264 is connected to the noninverting input terminal of a comparator 262, and the connection middle point with resistance 264 and 265 is connected to the collector of a transistor 267. And the emitter of this transistor 267 is grounded and Signal f is supplied to the base. Furthermore, the connection middle point with resistance 265 and 266 is connected to the collector of a transistor 268 through resistance 269. And the emitter of this transistor 268 is grounded and Signal f is supplied to the base. these resistance 263- the reference voltage setting section is constituted by 266, 269, and transistors 267 and 268 By these signals f and g, the reference voltage supplied to the noninverting input terminal of a comparator 262 is changed, and the signal j according to this is outputted from a comparator 262.

[0020] As shown in drawing 9, in the rotational frequency detector 25, Signal h is supplied to the noninverting input terminal of comparators 2506, 2509, and 2512 through a capacitor 2501 and resistance 2503. The connection middle point of a capacitor 2501 and resistance 2503 is grounded through resistance 2502, and the connection middle point of resistance 2503 and the noninverting input terminal of comparators 2506, 2509, and 2512 is grounded through a capacitor 2504. The inversed input terminal of a comparator 2506 is connected to a power supply Vcc through resistance 2505 while it is grounded through resistance 2507. And Signal f is outputted from a comparator 2506. Moreover, the inversed input terminal of a comparator 2509 is connected to a power supply Vcc through resistance 2508 while it is grounded through resistance 2510. And Signal e is outputted from a comparator 2509. Furthermore, the inversed input terminal of a comparator 2512 is connected to a power supply Vcc through resistance 2511 while it is grounded through resistance 2513. And Signal g is outputted from a comparator 2512. The above-mentioned output signals e, f, and g serve as "H" level or "L" level according to the signal h which shows a rotational frequency.

[0021] In the above-mentioned composition, if the ignition switch 34 is thrown in, in order that a rotator (not shown) may not rotate yet, 1 phase signal h and the output signal e of a stator winding 12 serve as "H" level, the transistor 282 of the drive circuit 28 will flow and the charge lamp 35 will turn it on. Next, if an internal combustion engine begins to start, synchronizing with an internal combustion engine, it is begun to also rotate a rotator (not shown), and if the rotational frequency of a rotator amounts to P1, the frequency of 1 phase signal h of a stator winding 12 will become high, and the voltage value of the noninverting input terminal of a comparator 2509 will be set to V1. Then, since the output signal e of a comparator 2509 serves as "L" level, a transistor 282 is un-flowing and the charge lamp 35 switches it off.

[0022] Moreover, an injection of a switch 34 starts armature-voltage control and current limiting. The voltage detector 241 of the armature-voltage control circuit 24 detects the charge voltage of a battery 31 through Terminal S. The detected charge voltage signal a is compared with the reference voltage signal b generated from the reference voltage circuit 242 by the voltage deviation circuit 243, and the deflection calculates it. And by the comparator 245, the triangular-wave signal d from the above-mentioned variation c and the triangular-wave generating circuit 244 is compared, and an armature-voltage control signal is outputted.

[0023] Next, while [both] the rotational frequency of the above-mentioned rotator amounts to P2 through 0 to P1, the output signals f and g of the rotational frequency detector 25 serve as "L" level, and make the transistors 267 and 268 of the current detector 26 intercept. And at this time, the reference voltage of a comparator 262 turns into the reference voltage V2 shown in the following formula (1), and field current limiting value is set as If1 (value for restricting to the torque in the case of being at the ** time).

$$V2 = (R264+R265+R266) \times V_{cc} / (R263+R264+R265+R266) \text{ --- (1)}$$

However, R263-R266 are the resistance of resistance 263-266.

[0024] The above-mentioned reference voltage V2 and the current detecting signal i are compared by the comparator 262, and the field current limit signal j is supplied to one input terminal of AND circuit 27. The armature-voltage control signal from a comparator 245 is supplied, it is with this armature-voltage control signal and the above-mentioned field current limit signal j, and the output signal level of AND circuit 27 changes with conditions to the input terminal of another side of this AND circuit 27. And ON of a transistor 21 and OFF operation are controlled by the output signal of AND circuit 27. Thereby, field current is controlled, and as shown in (A) of drawing 10, the driving torque TH and the power generation current IH at the time of the cold of the charge electric organ 1 for vehicles are restricted (rotational frequencies P1-P2).

[0025] If with a field current limiting value [If] of one or more field current tends to flow when the load more than the peak output current to the rotational frequency of a rotator is supplied in the time of the cold here that is, since the output signal j of a comparator 272 serves as "L" level, the output of AND circuit 27 will also serve as "L" level, and a transistor 21 will be intercepted. Therefore, field current is restricted to If1. Moreover, if field current is set to one or less If, a transistor 21 will flow, and a transistor 21 will be intercepted if field current is set to one or more If(s). Such a series of operation is repeated, and it is restricted as the driving torque and power generation current at the time of the cold of the charge electric organ 1 for vehicles show in drawing. Similarly, it is restricted so that field current may not become one or more limiting value If at the time of ** of the charge electric organ 1 for vehicles.

[0026] Next, if the rotational frequency of a rotator amounts to P2, "L" level and Signal g will serve as [the output signal f of the rotational frequency detector 25] "H" level, and interception and a transistor 268 will flow [a transistor 267]. This changes to V3 which the reference voltage of a comparator 262 shows in the following formula (2), and field current limiting value changes from If1 to If2 (value for restricting to the torque of the case at the time of the cold).

$$V3 = (R264+R265+R269) \times V_{cc} / (R263+R264+R265+R269) \text{ --- (2)}$$

However, R269 is the resistance of resistance 269. This reference voltage V3 and the current-value detecting signal i are

compared by the comparator 262, and the field current limit signal j is outputted. And it is restricted as the driving torque TH of the charge electric organ 1 for vehicles and the power generation current IC at the time of the cold show in drawing (P2-P3).

[0027] Since the output signal j of a comparator 272 serves as "L" level when the load more than the peak output current to the rotational frequency of a rotator is supplied in the time of the cold here (i.e., when with a field current limiting value [If] of two or more field current flows), the output of AND circuit 27 also serves as "L" level. Thereby, a transistor 21 is intercepted and field current is restricted to If2. Moreover, if field current is set to two or more If(s), if field current is set to two or less If, a transistor 21 will flow, and a series of operation that a transistor 21 is intercepted will be repeated, and the driving torque and power generation current at the time of the cold of the charge electric organ 1 for vehicles will be restricted as shown in drawing. Since two or more If(s) and a bird clapper do not have field current at the time of ** of the charge electric organ 1 for vehicles, the output current of the charging generator 1 for vehicles is not restricted. That is, the period from a rotational frequency P2 to P3 serves as the power generation current IH shown as a solid line at the time of **, and driving torque TH, and serves as the power generation current IC shown with a dashed line at the time of the cold, and driving torque TC. Therefore, only the current W shown in drawing at the time of the cold can generate big power generation current, and its generating efficiency improves. In this case, since the power generation rotational frequency has become more than P2, even if field current limiting value is If2, the squeal of the belt by torque balance with an internal combustion engine etc. does not generate it.

[0028] Next, if the rotational frequency of the aforementioned rotator reaches from P2 to P3, both the output signals f and g of the rotational frequency detector 25 will serve as "H" level, and the transistor 268 of the current detector 26 will be in switch-on. Then, the reference voltage of a comparator 262 changes to V4 shown in the following formula (3), and field current limiting value changes from If2 to If3.

$$V4 = R264 \times V_{cc} / (R263 + R264) \quad \text{--- (3)}$$

And reference voltage V4 and the current-value detecting signal i are compared by the comparator 262, and the field current limit signal j is outputted. Next, the AND conditions of an armature-voltage control signal and the current-limiting signal j are taken, and ON of a transistor 21 and OFF are controlled by AND circuit 27. And field current is controlled or restricted by this transistor 21, and it is restricted as the driving torque and power generation current of the charge electric organ 1 for vehicles show drawing 10. Although the current-limiting value If3 serves as smallness from the current-limiting value If1, when, as for this, a rotational frequency becomes more than P3, power generation current is because [suppressing a part for the ripple of the output current of a generator 1] it is saturated further. If the amount of this ripple becomes size, although the life of a fuse etc. may become short, reinforcement, such as a fuse, becomes possible by suppressing a part for a ripple.

[0029] Now, suppose that the load more than the peak output current to the rotational frequency of a rotator was supplied. That is, if with a field current limiting value [If] of three or more field current tends to flow, the output signal j of a comparator 262 will serve as "L" level. Therefore, the output of AND circuit 27 also serves as "L" level, a transistor 21 is intercepted, and field current is restricted to If3. Moreover, if field current tends to be set to three or less If, a transistor 21 will flow and it will be controlled to be set to If3. Thus, on-off control action of a transistor 21 is performed, and driving torque and power generation current are restricted irrespective of the time of ** at the time of the cold of the charge electric organ 1 for vehicles.

[0030] As mentioned above, according to one example of this invention, the rotational frequency P of an armature winding 12 restricts field current to If2 in $P \geq P3$ at If3 If1 in $P2 \leq P < P3$ in $P < P2$. Therefore, it can answer the power generation capacity at the time of the cold with high precision, and the squeal of an engine failure and a belt etc. is not only prevented, but can improve a generating efficiency.

[0031] Next, the example which controls the driving torque of the charging generator for vehicles by the signal (it considers as C terminal signal) inputted from the exterior as other examples of this invention is explained. Drawing 11 is the outline block diagram of other examples of this invention, and has given the same sign to the portion equivalent to the example of drawing 1. Control unit 2A is equipped with the current detection resistance 29 connected between the power transistor 21 for controlling the field current which flows to a field winding 11, the fly wheel diode 22 which absorbs the switching noise of this transistor 21, and the emitter of a transistor 21 and a ground in drawing 11.

Moreover, the armature-voltage control circuit 24 which a control unit 2 detects battery voltage through Terminal S, and outputs an armature-voltage control signal, Data-processing section 25A which calculates the limit reference value of field current with C terminal signal (it changes according to the rotational frequency of an engine) from the external controller 4 for vehicles control, The field current value and the reference value from data-processing section (reference voltage setting section) 25A which were detected by resistance 29 are compared, and it has comparator (current deflection detection means) 26C which outputs a field current control signal.

[0032] The flow chart of drawing 12 explains operation of the example shown in drawing 11 . If an engine starts by Step 71 of drawing 12 , in Step 72, by the external controller 4, C terminal signal from which ONduty (duty ratio) changes with an engine state or loaded condition from 0% to 100% will be supplied to processing-unit 25A, and ONduty of C terminal signal will be expressed by D. Next, in Step 73, an armature-voltage control signal is supplied to AND circuit 27 from the armature-voltage control circuit 24.

[0033] Then, in Step 74, it is judged whether it is $0\% \leq D < 30\%$ (at the time of high rotation), if it is YES, it will progress to Step 79 and the field current limiting value IF will be set up with If3. In Step 74, if it is NO, it will progress to Step 75 and it will be judged whether it is $30\% \leq D < 70\%$ (at the time of low rotation), if it is YES, it will progress to Step 80 and the field current limiting value IF will be set up with If1. In Step 75, if it is NO, it will progress to Step 76 and it will be judged whether it is $70\% \leq D \leq 100\%$ (at the time of inside rotation), if it is YES, it will progress to Step 81 and the field current limiting value IF will be set up with If2.

[0034] In Step 76, if it is NO, it will progress to Step 77. Moreover, in Steps 79, 80, and 81, after field current limiting value is set up, it progresses to Step 77. And in this step 77, field current limiting value is supplied to comparator 26C from the data-processing section 25. Next, it progresses to Step 78 and it is judged whether the engine was suspended or not, if it is YES, processing will be ended, and if it is NO, it will return to Step 72.

[0035] Drawing 13 is drawing showing the relation between ONduty of C terminal signal, and field current limiting value. As mentioned above, according to the example of drawing 11 , based on the signal (it changes according to an engine speed) from the external controller 4, field current is restricted to If1, If2, and If3. Therefore, like the example of drawing 1 , it can answer the power generation capacity at the time of the cold with high precision, and the squeal of an engine failure and a belt etc. is not only prevented, but can improve a generating efficiency.

[0036] In addition, although it carried out adjustable [of the field current limiting value] to the three-stage by ONduty (D) of C terminal signal, it can be made to change not only to a three-stage but to how many step story in the example of above-mentioned drawing 11 . Moreover, field current limiting value is also linearly controllable about ONduty of C terminal signal to be shown in drawing 14 . Moreover, in the example of above-mentioned drawing 11 , although C terminal signal was made into the ONduty signal, the output current of the charging generator 1 for vehicles is also controllable by making C terminal signal into a frequency adjustable signal like the above-mentioned example.

Furthermore, in the example of above-mentioned drawing 11 , although the external controller 4 is arranged to the exterior of a control unit 2, it can also arrange the external controller 4 in a control unit 2.

[0037]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as explained above, it has the following effects. The charging generator for vehicles for charging a battery in the control unit of the charging generator for vehicles, A battery voltage detection means and the switching means which pass and stop the current to a field winding, A current deflection detection means to output the deflection signal of a means to detect the current of a field winding, and the field current value which set up and set up the field current value according to the rotational frequency of a rotator and the detected current value, Based on the output signal of a battery voltage detection means, and the output signal of a current deflection detection means, it has the switching control means which control operation of switching means, and field current is controlled, and it is constituted so that a battery may be made to charge on fixed voltage. Therefore, the power generation capacity of the charging generator for vehicles can be answered with high precision, and the control unit of the charging generator for vehicles whose generating efficiency an engine failure, the squeal of a belt, etc. are not only prevented, but improved can be realized.

[Translation done.]

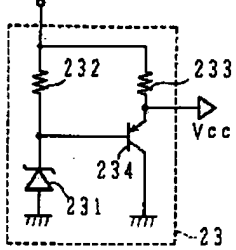
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

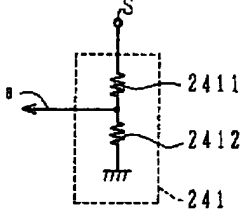
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

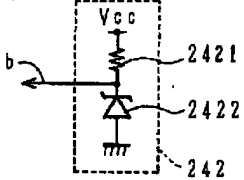
[Drawing 2]



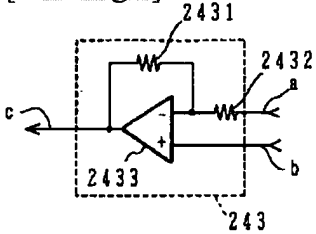
[Drawing 3]



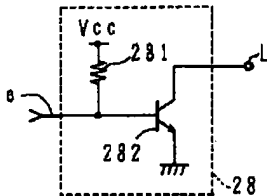
[Drawing 4]



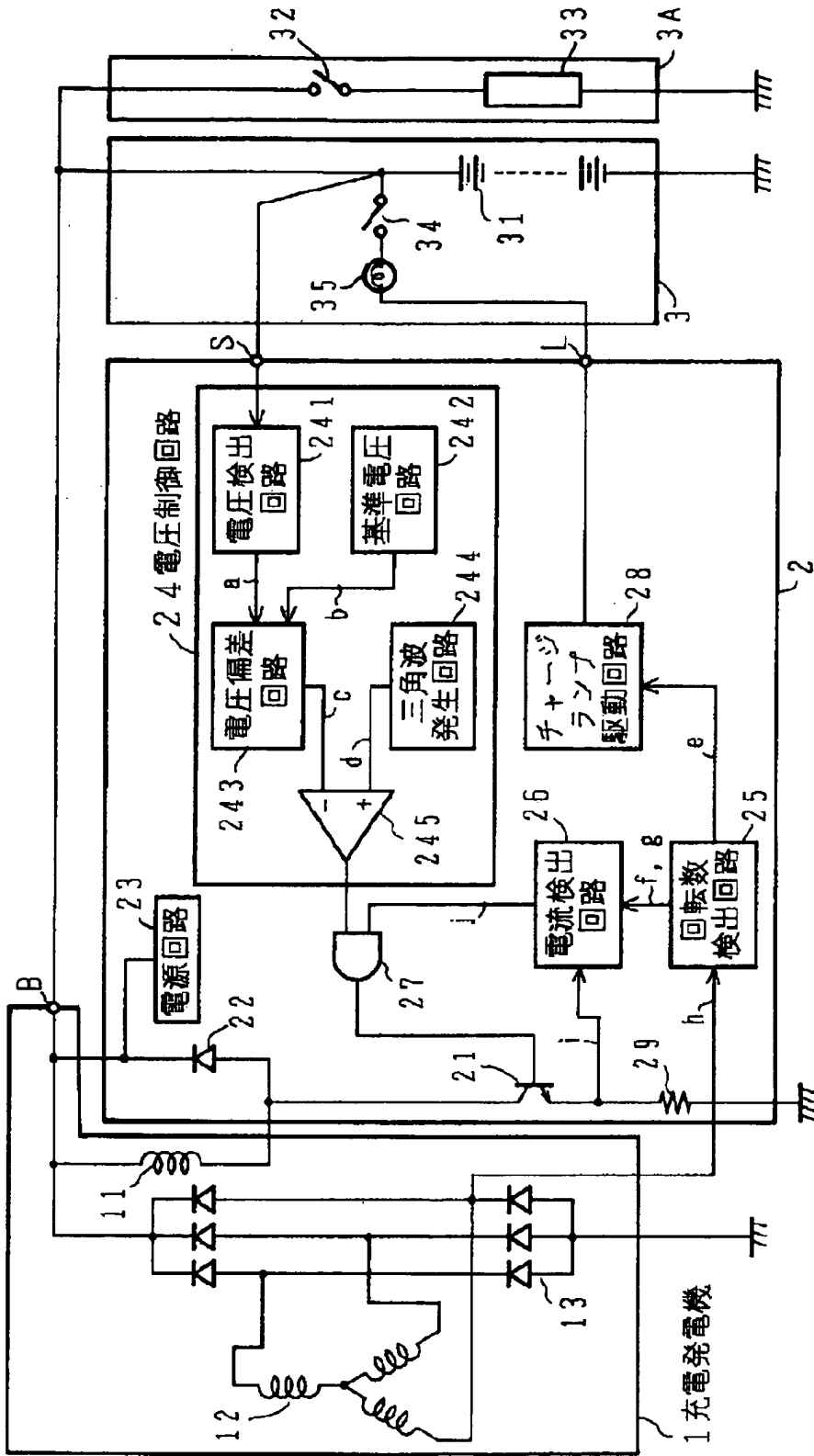
[Drawing 5]



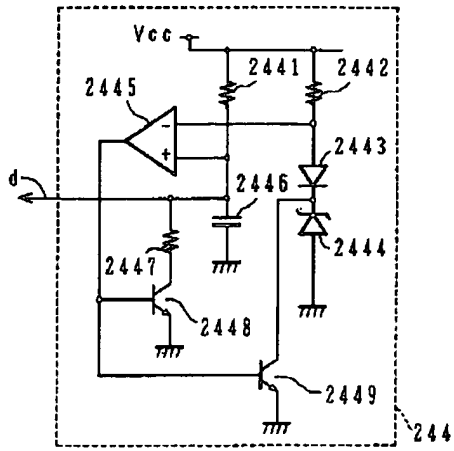
[Drawing 7]



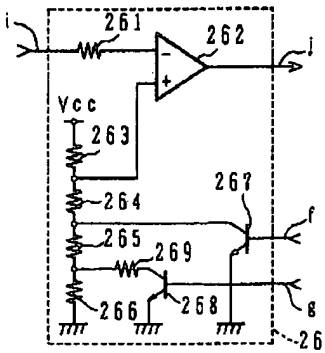
[Drawing 1]



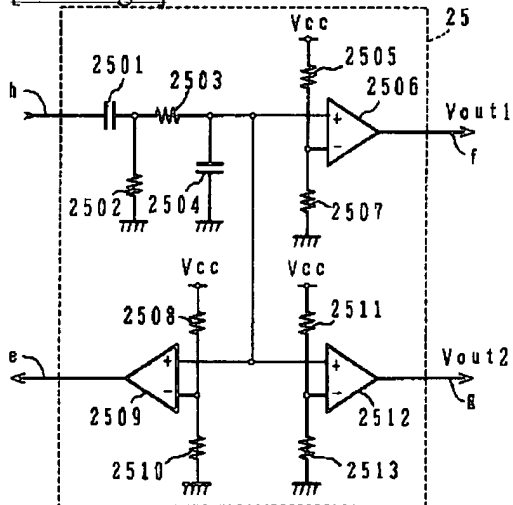
[Drawing 6]



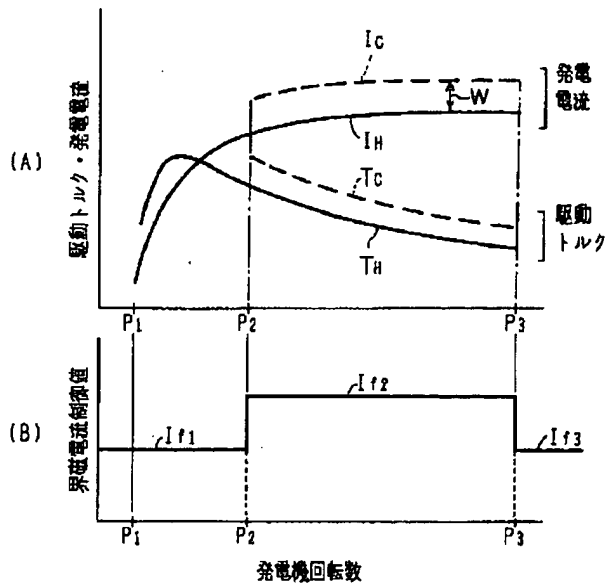
[Drawing 8]



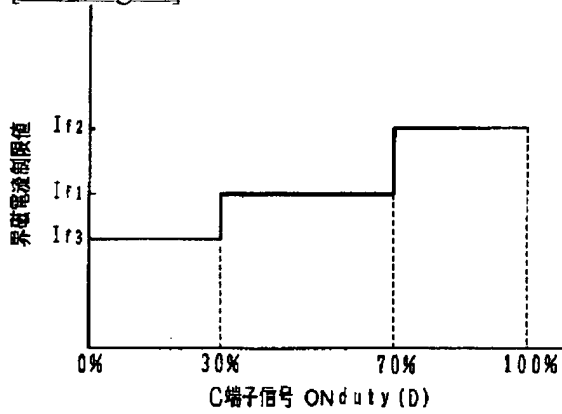
[Drawing 9]



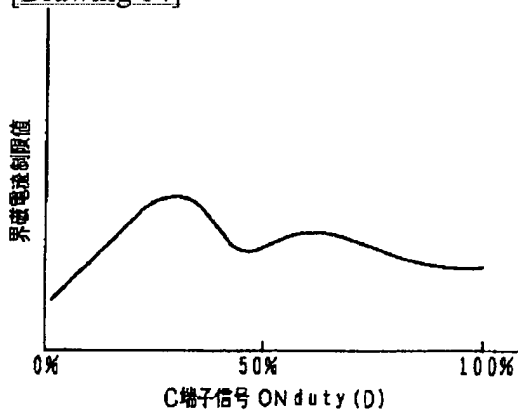
[Drawing 10]



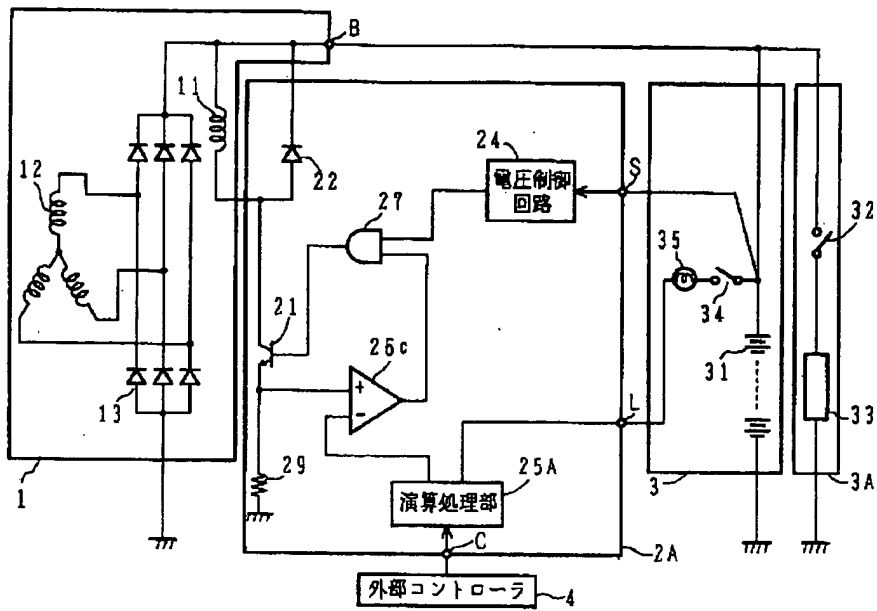
[Drawing 13]



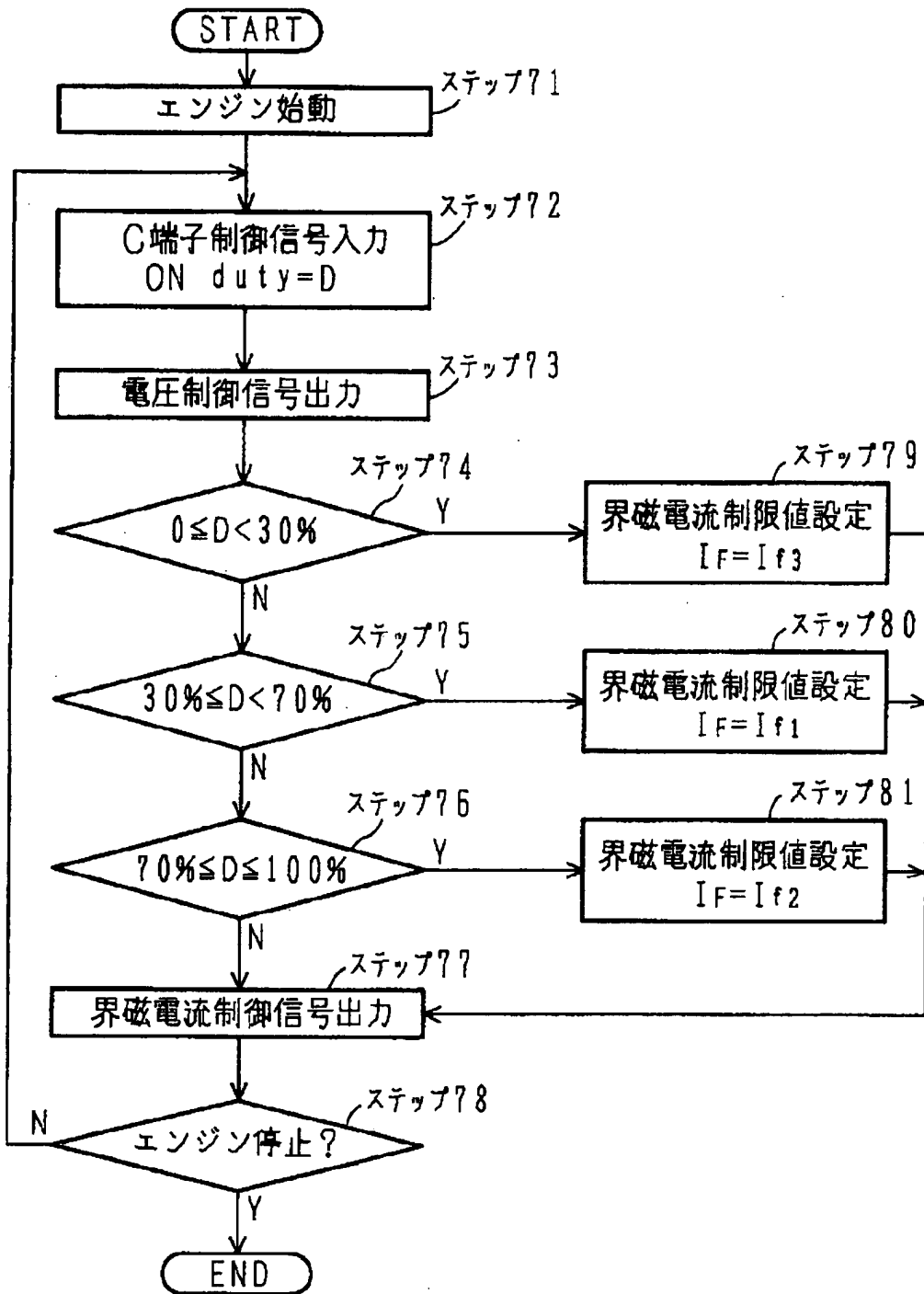
[Drawing 14]



[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Translation done.]